

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2003243778
PUBLICATION DATE : 29-08-03

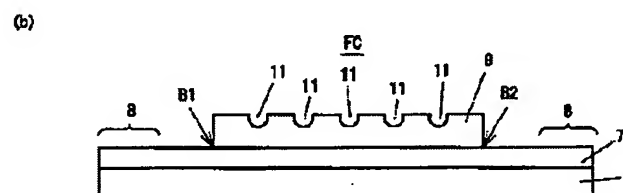
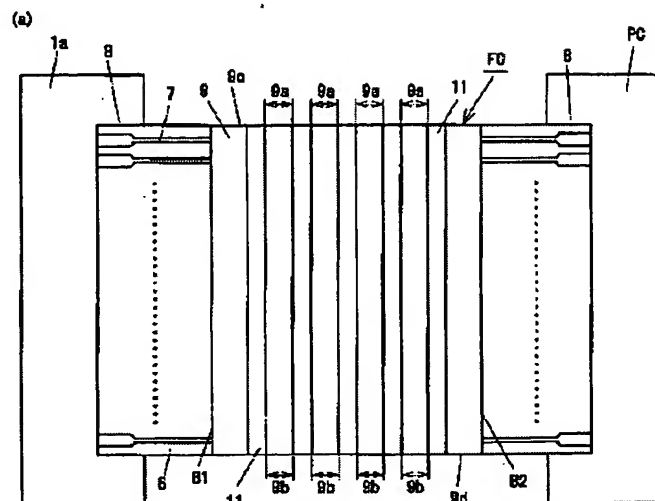
APPLICATION DATE : 15-02-02
APPLICATION NUMBER : 2002039167

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : TAKEOKA MASAHIKO;

INT.CL. : H05K 1/02 H05K 1/14

TITLE : FLEXIBLE WIRING BOARD AND
LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE
THEREWITH



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress damage of a flexible wiring board due to concentration of a bending stress or peeling of a connection part caused by a restoring repulsion, when the flexible wiring board is bent for usage.

SOLUTION: This flexible wiring board FC is provided with a square base film 6, a plurality of metallic layers 7 that electrically connect the front and rear ends of the base film 6 and are arranged in right and left directions, and a square cover film 9 that exposes the front and rear end sides of the metallic layer 7 and covers its central part. It is bent for usage in a manner that the metallic layer 7 may be bent arcuately in the forward and backward directions. A plurality of grooves 11 are formed in the cover film around the bending place, and the grooves 11 are equal in distance (9a and 9b are constant) on sides 9c and 9d to be bent in the cover film 9.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-243778
(P2003-243778A)

(43) 公開日 平成15年8月29日 (2003.8.29)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマト* (参考) |
|---------------------------|------|---------|-------------|
| H 0 5 K | 1/02 | H 0 5 K | B 5 E 3 3 8 |
| | 1/14 | | C 5 E 3 4 4 |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-39167 (P2002-39167)

(22) 出願日 平成14年2月15日 (2002.2.15)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 竹岡 政彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100105809

弁理士 木森 有平

Fターム(参考) 5E338 AA01 AA12 AA16 BB56 CD13

EE21

5E344 AA02 AA22 BB03 BB10 CC05

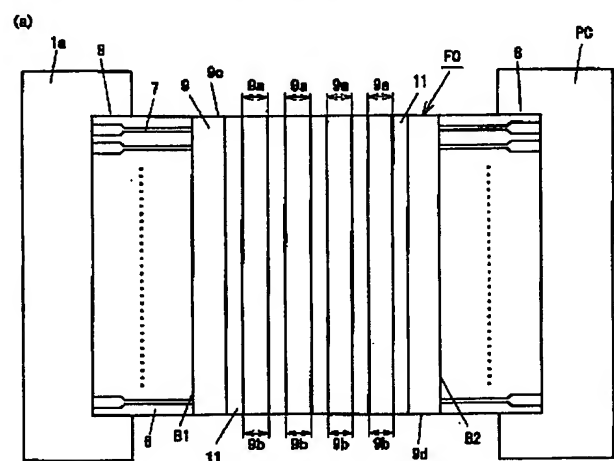
CC17 CD04 DD10 EE17

(54) 【発明の名称】 フレキシブル配線基板及びフレキシブル配線基板を有する液晶表示装置

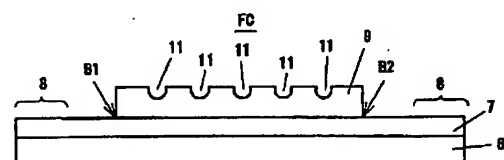
(57) 【要約】

【課題】 フレキシブル配線基板を折り曲げて使用する際において、折り曲げ応力の集中によるフレキシブル配線基板の損傷や、元に戻ろうとする反発力による接続部のはがれを抑制する。

【解決手段】 四角形状のベースフィルム6と、ベースフィルム6の前後端を電気接続し左右方向に複数配列される金属層7と、金属層7の前後端側を露出させ中央部分を覆う四角形状のカバーフィルム9とを備え、金属層7の前後方向が弧を描くように折り曲げて使用されるフレキシブル配線板FCにおいて、折り曲げ箇所付近にカバーフィルム9に複数本の溝11を形成し、溝11はカバーフィルム9の折り曲げられる辺9c、9dにおいて等間隔(9a、9bが一定)とする。



(b)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ベースフィルムに金属製の配線が施され、上記配線を保護するカバーフィルムが上記配線の接続部以外の部分を覆うように配され、これらを折り曲げて使用されるフレキシブル配線基板において、上記カバーフィルムの折り曲げられる2辺に渡るように複数本の溝が所定間隔でカバーフィルムに形成されていることを特徴とするフレキシブル配線基板。

【請求項2】 四角形状のベースフィルムと、ベースフィルムの前後端を電気接続し左右方向に複数配列される金属層と、金属層の前後端側を露出させ中央部分を覆う四角形状のカバーフィルムとを備え、金属層の前後方向が弧を描くように折り曲げて使用されるフレキシブル配線基板において、

上記カバーフィルムにおいて金属層の前後方向と垂直に複数本の溝が等間隔に形成されていることを特徴とするフレキシブル配線基板。

【請求項3】 前記請求項1又は請求項2記載のフレキシブル配線基板は、対向する基板間に液晶層が挟持された液晶表示パネルと液晶表示パネルを駆動させる回路基板の間に位置して配され、折り曲げて使用されることを特徴とするフレキシブル配線基板を有する液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明に属する技術分野】本発明は、折り曲げて使用されるフレキシブル配線基板及びフレキシブル配線基板を有する液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置の製造においては、液晶を挟持するいわゆるセル工程に続くモジュール化工程において、液晶表示パネルを駆動するための半導体素子が実装されるととともに、液晶表示パネルの外周に、半導体素子に伝送信号又は電源を供給する回路基板及びフレキシブル配線基板が実装される。

【0003】図5は、従来のフレキシブル配線基板を液晶表示パネル及び回路基板に接続した図であり、図6(a)は、従来のフレキシブル配線基板の平面図、図6(b)は、図6(a)の断面構造、図6(c)はフレキシブル配線基板を折り曲げた構造を示す。液晶表示パネル1は、文字及び映像を表示するもので、表示用電極が敷設された一対の透明基板1a、1bを適宜な間隔で対峙させ、その間隔に液晶材料を注入し、前記透明基板の周辺をシール材で封止して構成される。下方側の透明基板(アレイ基板とも呼ばれる)1aは上方側の透明基板1bより広く形成され、透明基板1bと重ね合わせたときに外側に張り出す部分に、液晶表示パネル1を表示させるために複数の駆動用回路素子ICが実装され、この駆動用回路素子ICの動作をコントロールする回路基板(プリント配線基板)PCと透明基板1aを接続するた

めに、フレキシブル配線基板FCが用いられる。透明基板1a上には、電極端子(電極端子の群)を設け、フィルム状又はペースト状の異方性導電樹脂膜(Anisotropic Conductive Film; ACF)10を用いて熱圧着によりフレキシブル配線基板FCと接続される。回路基板PCにも電極端子が設けられ、異方性導電樹脂膜10を用いて熱圧着によりフレキシブル配線基板FCと接続される。電極端子は、通常Al、Cu、Ti、ITOといった材料が用いられ、0.1~0.2μm程度の厚みであり、その表面にはAuメッキが施されている。

【0004】図6(a)に示すように、フレキシブル配線基板FCは、ポリイミド等の樹脂フィルムで形成されたベースフィルム6に銅箔にて配線パターン7が配されている。液晶表示パネル1に接続される部分と回路基板PCに接続される部分には、電極端子8が設けられている。この電極端子8が設けられている接続部を除き、カバーフィルム9が貼着され、配線パターン7が保護されている。このようなフレキシブル配線基板FCは、異方性導電樹脂膜10を用いて熱圧着により実装された後、液晶表示パネル1の裏面側に折り曲げられて使用されることが多い(図6(c)参照)。また、フレキシブル配線基板FCは、液晶表示パネル1の透明基板1aの一辺に所定の間隔をおいて複数接続されている(図5下側)が、1枚のフレキシブル配線基板FCに複数箇所の電極端子8を設け、透明基板1aの一辺における複数箇所に接続されることもある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年、液晶表示装置は、表示の高精細化による画素数の増加に伴い、液晶表示装置1台に使用されるフレキシブル配線基板FCの枚数やフレキシブル配線基板FCにおける配線密度は増加する傾向にある。

【0006】一方、折り曲げられたフレキシブル配線基板FCを折り曲げる際、カバーフィルム9と配線パターン7との境界部B1、B2に折り曲げやねじれによる応力が集中し易い。そのため、折り曲げを繰り返すことにより、カバーフィルム9およびベースフィルム6が破れたり、配線パターン7が疲労を起こして切断されてしまったりするという問題点を有していた。特に、回路基板PC等を格納するスペースを狭くするために小さな曲げ半径rで曲げられる場合には、その傾向が顕著であり、また、カバーフィルム9やベースフィルム6の強度を増すために厚くしたり硬くしたりすると、境界部B1、B2にかかる応力が増すこととなり、配線パターン7の損傷が多く発生することとなっていた。

【0007】さらに、液晶表示装置における回路基板PCの接続構造においては、大画面化が進行する一方、周辺回路の占める面積には、更なる縮小化(狭額縁化)が要求されている。したがって、回路基板PC自体は、面積の縮小化と同時に多層化され、フレキシブル配線基板

FCとの接続面積も小さくなってきている。このため、接続強度が低下することとなり、フレキシブル配線基板FCを断面U字状やL字状等に折り曲げて使用する際、折り曲げられたフレキシブル配線基板FCが平坦な形状に戻ろうとする力（反発力）が大きいために、接続部が剥がれたり、透明基板1aの裏面側に回路基板PCを強固に固定させる機構的構造が必要となったりしていた。また、異方性導電樹脂膜10を用いてフレキシブル配線基板FCを透明基板1aや回路基板PCと接続させる際に加えられる熱により、フレキシブル配線基板FCにそりや伸びが生じて、フレキシブル配線基板FCの接続部の形状にゆがみが生じていた。これにより、接続強度が下がり、接続部のはがれが生じたりしていた。そのため、従来の液晶表示装置では、縮小されたフレキシブル配線基板FCの接続部において、接続強度の高い接着剤の開発や樹脂による接続部の補強、あるいは別途支持体による押さえ構造が必要になっていた（例えば特開平6-194680号公報参照）。

【0008】そこで本発明の目的は、折り曲げて使用する際の応力による損傷及び接続部のはがれを抑制することが可能なフレキシブル配線基板及びフレキシブル配線基板を有する液晶表示装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明の請求項1記載のフレキシブル配線基板は、ベースフィルムに金属製の配線が施され、上記配線を保護するカバーフィルムが上記配線の接続部以外の部分を覆うように配され、これらを折り曲げて使用されるフレキシブル配線基板において、上記カバーフィルムの折り曲げられる2辺に渡るように複数本の溝が所定間隔でカバーフィルムに形成されていることを特徴とする。

【0010】本発明によれば、カバーフィルムの折り曲げられる2辺に所定間隔にて渡るように複数本の溝がカバーフィルムの表面に形成されているため、折り曲げによる応力が溝によって分散され、カバーフィルムと配線との境界部に応力が集中することが防止される。

【0011】本発明の請求項1記載のフレキシブル配線基板は、四角形状のベースフィルムと、ベースフィルムの前後端を電気接続し左右方向に複数配列される金属層と、金属層の前後端側を露出させ中央部分を覆う四角形状のカバーフィルムとを備え、金属層の前後方向が弧を描くように折り曲げて使用されるフレキシブル配線板において、上記カバーフィルムにおいて金属層の前後方向と垂直に複数本の溝が等間隔に形成されていることを特徴とする。

【0012】本発明によれば、カバーフィルムにおいて金属層の前後方向と垂直に複数本の溝が等間隔に形成されているため、金属層の前後方向が弧を描くように折り曲げるときに、この折り曲げによる応力を効率的に分散し、カバーフィルムと配線との境界部に応力が集中する

ことが防止される。

【0013】本発明の請求項3記載のフレキシブル配線基板を有する液晶表示装置は、前記請求項1又は請求項2記載のフレキシブル配線基板は、対向する基板間に液晶層が挟持された液晶表示パネルと液晶表示パネルを駆動させる回路基板の間に位置して配され、折り曲げて使用されることを特徴とする。

【0014】本発明によれば、フレキシブル配線基板を用いて液晶表示パネルと回路基板とを接続後、フレキシブル配線基板を断面U字状等に折り曲げる際に、フレキシブル配線基板が容易に折り曲げられるとともに、元の平坦な形状に戻ろうとする力が抑制されることとなる。したがって、折り曲げられた際のフレキシブル配線基板の接続部が十分な接続強度を保つことが可能となり、フレキシブル配線基板のはがれを減少させ、接続部の信頼性の高い液晶表示装置を提供することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面を引用しながら説明する。

【0016】図1は、本実施の形態のフレキシブル配線基板の構造図であり、図2は、本実施の形態のフレキシブル配線基板を液晶表示パネル及び回路基板に接続して折り曲げた構造を示す図である。液晶表示パネル1及び回路基板PCは、従来と同様のものであり、本実施の形態のフレキシブル配線基板FCを液晶表示パネル1及び回路基板PCに接続した構造は、従来と同様に図4で示されるものである。

【0017】図1(a)に示すように、フレキシブル配線基板FCは、ポリイミド等の樹脂フィルムで形成されたベースフィルム6に銅箔にて配線パターン7が配されている。液晶表示パネル1に接続される部分と回路基板PCに接続される部分には、電極端子8が設けられている。この電極端子8が設けられている接続部を除き、カバーフィルム9が貼着され、配線パターン7が保護されている。カバーフィルム9には、折り曲げられる2辺、すなわち、電極端子8が設けられていない2辺9c、9dに渡るように複数本の溝11が形成されている。溝11の間隔9a、9bは、それぞれ辺9c、9dにおいて等間隔である。本実施の形態において、フレキシブル配線基板FC及びカバーフィルム9は長方形であるため、辺9cと辺9dの長さは同じであり、したがって、溝11の間隔9aと間隔9bは同じ長さである。

【0018】フレキシブル配線基板FCは、異方性導電樹脂膜10を用いて透明基板1a及び回路基板PCと熱圧着により接続した後、回路基板PCが液晶表示パネル1の裏面側に位置するように、図1における辺9c、9dを断面U字状に折り曲げて使用される（図2）。このとき、カバーフィルム9の表面に溝11が形成されているため、カバーフィルム9の厚さが周辺より薄くなっている溝11を支点として容易に折り曲げることができ

る。また、本実施の形態において、溝11は5本形成されているため、折り曲げによる応力は5箇所に分散されることとなる。しかも、溝11の間隔9a、9bは、それぞれ辺9c、9dにおいて等間隔に形成されているため、溝11が形成されている領域すなわち応力がかかる領域において応力の分散も均等になされる。これにより、このようなフレキシブル配線基板FCを断面U字状等に折り曲げる際、折り曲げに要する力が少なく済み、かつ、折り曲げによる応力を一箇所に集中させることなく適度に分散させることができる。さらに、容易に折り曲げられるため、元の平坦な形状に戻ろうとする反発力が抑制されることとなり、異方性導電樹脂膜10にて熱圧着された接続部において、十分な接続強度を保つことができる。

【0019】溝11の形状としては、図1(a)に示すようなアル(R)形状のものでなくとも、三角形状等の他の形状でも良い。しかし、あまりに小さい半径rにて折り曲げる等により、フレキシブル配線基板FCにかかる応力(折り曲げ応力)があまりに狭い部分に集中すると、ベースフィルム6の割れや配線パターン7の折れを引き起こす恐れが生じるため、例えばアル形状のように滑らかな曲線で形成するほうが好ましい。

【0020】さらに、フレキシブル配線基板FCは、図3(a)に示すように辺9cと辺9dの長さが異なるものとして形成しても良い。この例では、辺9cが辺9dよりも短く形成されている(9c<9d)。左右端部の溝11と境界部B1、B2との距離9e、9f、9g、9hは、溝11の間隔9a、9bとは異なる長さであるが、辺9c及び辺9dにおいて等間隔(9a、9bが一定)となるように形成されている。これにより、透明基板1aの接続される辺と回路基板PCの接続される辺とが平行でない場合(回路基板PCの接続部が異形である等)においても、折り曲げる辺9c、9dにおいてねじりを加えることなくフレキシブル配線基板FCを折り曲げることができる。また、図3(b)に示すように、溝11の間隔9a、9bを変化させたり、図3(c)に示すように、溝11の幅11a、11bを変化させたりすることにより、フレキシブル配線基板FCをねじるようにして実装させる場合に折り曲げやすく対応させることもできる。いずれの場合においても、折り曲げによる応力が大きくかかる部分に溝11を複数形成し、溝11の間隔9a、9bを一定にすることにより、折り曲げによる応力を集中させることなく適度に分散させることができる。

【0021】第2の実施の形態として、フレキシブル配線基板FCは、図4(a)(b)に示すように必ずしも溝11が等間隔に形成されていなくとも良い。溝11が等間隔の図1(a)(b)では折り曲げたときに全体に効率良く折り曲げ応力が分散されるが、本実施の形態では、溝11の集中する箇所での折り曲げによる応力を分

散させることが可能である。

【0022】以上、本実施の形態では、液晶表示装置に使用されるフレキシブル配線基板FCを例に説明したが、本発明は電子機器に広く使用される通常のフレキシブル配線基板FCにも適用可能である。なお、本実施の形態では、異方性導電樹脂膜10を用いて加熱圧着により実装される例で説明したが、ペースト状若しくはテープ状の加熱圧着用接着剤であれば、上記異方性導電樹脂膜10に限定されるものではない。

【0023】

【発明の効果】本発明のフレキシブル配線基板及びフレキシブル配線基板を有する液晶表示装置によれば、フレキシブル配線基板の折り曲げられる2辺に渡るように複数本の溝がカバーフィルムに形成され、カバーフィルムの折り曲げられる2辺においてそれぞれ等間隔となっていることから、折り曲げに要する力や元の平坦な状態に戻ろうとする反発力を抑制することが可能となる。したがって、等間隔に形成された溝により、折り曲げによる応力は偏ることなく分散され、応力の集中によるフレキシブル配線基板の損傷を抑制することができる。また、台形状等、折り曲げられる2辺の長さが異なるようなフレキシブル配線基板についても、折り曲げる方向やねじる方向にあわせて溝を折り曲げる2辺において等間隔に形成することにより、異形状の回路基板に実装する場合や実装後にフレキシブル配線基板をねじって折り曲げる場合等においても、折り曲げによる応力を分散させることができる。さらに、上記のようなフレキシブル配線基板をアレイ基板や回路基板と接続させる際に加えられる熱により、フレキシブル配線基板にそりや伸びが生じて、フレキシブル配線基板の接続部の形状にゆがみが生じたとしても、元の平坦な形状に戻ろうとする反発力が小さいため、異方性導電フィルムの接着力のみで十分な接続強度を保つことが可能である。このため、従来のように、接続強度を補うために、接続強度の高い接着剤の開発や樹脂による接続部の補強、あるいは別途支持体による押さえ構造が不要となる。また、フレキシブル配線基板を折り曲げた状態が安定的であるため、アレイ基板の裏面側に回路基板を固定させる構造も従来に比較して簡易な構造ですみ、液晶表示装置としての製造が容易になる。

【0024】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態におけるフレキシブル配線基板の構造図

【図2】本発明の一実施の形態におけるフレキシブル配線基板の実装構造図

【図3】本発明の別の実施の形態におけるフレキシブル配線基板の構造図

【図4】第2の実施の形態のフレキシブル配線基板を示す図

【図5】フレキシブル配線基板を液晶表示パネル及び回路基板に実装させた構造図

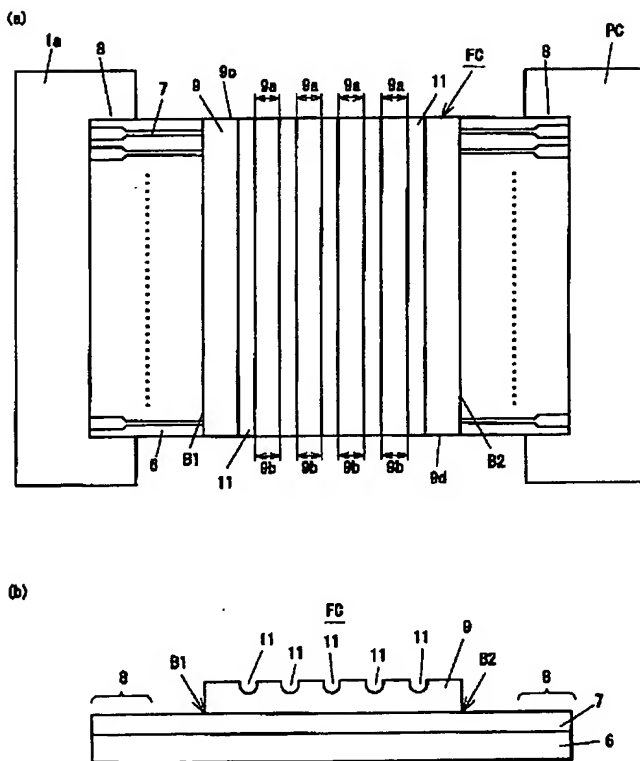
【図6】従来のフレキシブル配線基板の構造図

【符号の説明】

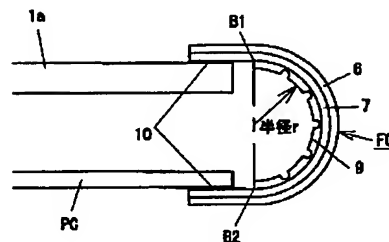
- 1 液晶表示パネル
- 1 a 下方側の透明基板（アレイ基板）
- 1 b 上方側の透明基板
- 6 ベースフィルム
- 7 配線パターン
- 8 電極端子
- 9 カバーフィルム
- 9 a, 9 b 溝の間隔

- 9 c, 9 d カバーフィルムの折り曲げられる辺
- 9 e, 9 f, 9 g, 9 h 境界部 B1, B2と端部の溝 11との距離
- 10 異方性導電樹脂膜（ACF）
- 11 溝
- 11 a, 11 b 溝の幅
- B1, B2 カバーフィルムと配線パターンとの境界部
- FC フレキシブル配線基板
- PC 回路基板（プリント配線基板）
- IC 半導体素子
- r 曲げ半径

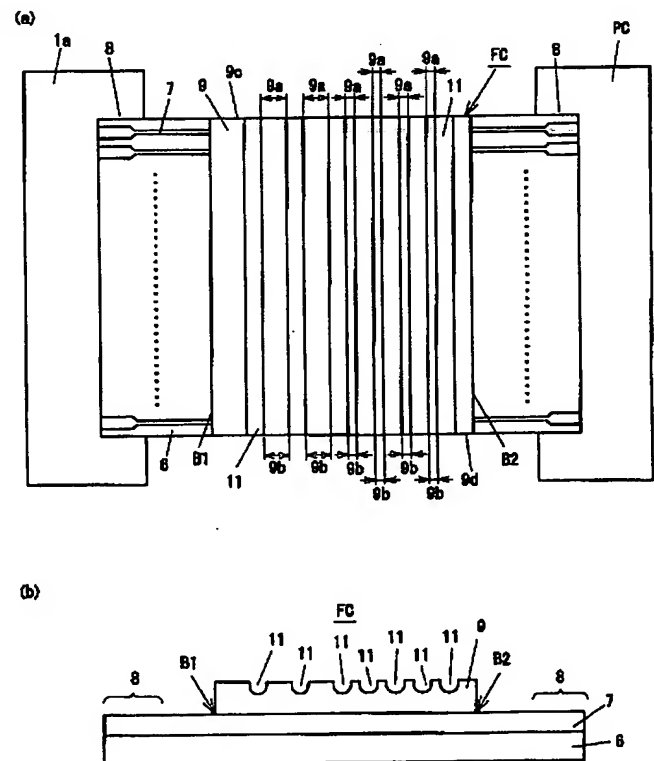
【図1】



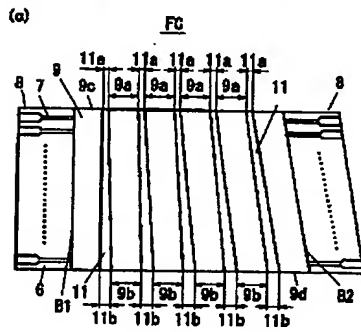
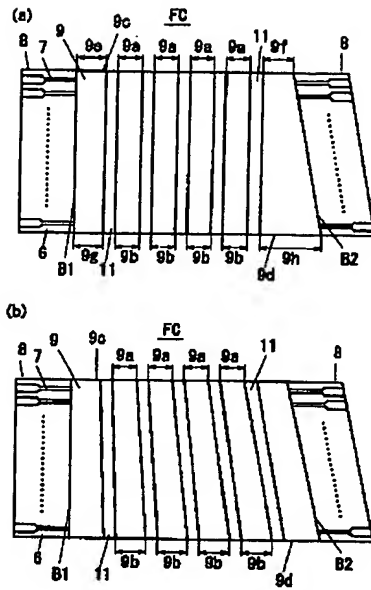
【図2】



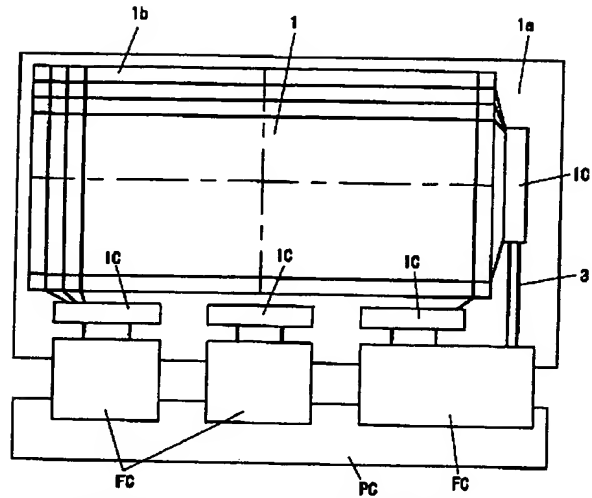
【図4】



【図3】



【図5】



1 液晶表示パネル
PC プリント配線基板
IC 駆動回路素子
1a, 1b 透明基板
FC フレキシブル配線基板

【図6】

